

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## TRANSMISSION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

Patent Number: JP9152625

Publication

date: 1997-06-10

Inventor(s): SHIMADA NAOYUKI; KAJITANI MASARU; OKAMOTO MASAYA; KONDO NAOFUMI; KATAYAMA MIKIO; SAKIHANA YOSHIKAZU; YAMAMOTO AKIHIRO; NAKADA YUKINOBU; NISHIKI HIROHIKO; SHIMADA YOSHIHIRO

Applicant(s):: SHARP CORP

Requested

Patent: ☐ JP9152625

Application

Number: JP19960211779 19960809

Priority Number

(s):

IPC

Classification: G02F1/136

EC

Classification:

Equivalents: JP2933879B2

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To overlap pixel electrodes and respective wirings for improving an opening rate and to lessen the influence that the capacitances between respective wirings and the pixel electrodes exert on display.

**SOLUTION:** Interlayer insulating films 38 are formed on the upper parts of TFTs 24, gate wirings and source wirings 23. The pixel electrodes 21 are formed thereon. The pixel electrodes 21 are connected to the drain electrode 36b of the TFT 24 by connecting electrodes 25 via contact holes 26 penetrating these interlayer insulating films 38. The interlayer insulating films 38 consist of org. thin films consisting of acrylic photosensitive resins, etc., and have the lower dielectric constant than the dielectric constant of inorg. thin films consisting of silicon nitride, etc. The interlayer insulating films 38 are easily formable to a larger film thickness. The capacitances between the respective wirings and the pixel electrodes 21 are, therefore, decreased. Transparent conductive films are used for the connecting electrodes 25 for connecting the drain electrodes 36b of the TFTs 24 and pixel electrodes 21.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(45)発行日	平成11年(1999)8月16日
(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	G02 F 1/38
識別番号	500
P I	G02 F 1/38
	600

(45)発行日	平成11年(1999)6月28日
(21)出願番号	特願平9-211719
(22)公開日	平成8年(1996)8月9日
(65)公開番号	特開平9-152625
(43)公開日	平成9年(1997)6月10日
審査請求日	平成10年(1998)8月4日
(31)優先権主張番号	特願平7-200367
(32)優先日	平7(1985)6月11日
(33)優先権主張国	日本(J P)
(31)優先権主張番号	特願平7-254043
(32)優先日	平7(1985)9月29日
(33)優先権主張国	日本(J P)

請求項の数(全 18 頁)	
(73)特許権者	000055049 シャープ株式会社
(72)発明者	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 奥田 内孝 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 帆谷 倫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 岡本 昂也 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 井理士 山本 秀策 (74)代理人 菅原官 吉野 公夫

図特許に就く	

(54) 【発明の名称】 透過型液晶表示装置およびその製造方法

57) (待望の求)

【脚原】 ゲート配役と、ソース配役と、ゲート配役とソース配役との交差点の近所に似けられたスイッチ素子とソース配役とを有し、該スイッチング素子は該ゲート配役と該ソース配役とに接続されたゲートと、該ソース配役とに接続されたソース配役と、流路間に電圧を印加するための画素電圧に接続されたドレインを有する透過型液晶表示装置であって、該スイッチング素子、該ゲート配役および該ソース配役の上部に、透明度の高い絶縁膜からなる層間絶縁膜が設けられ、

支那の政治情勢を詳しくコンタクト・ホールを紹介して、彼等が  
互にドレインとを、遊技者の命記ゲート配列または付  
けがらぬように上部で接続する取組を行なう。通達物品表示

【4月2日】 前日印刷の誤りとは認むべき事項であるが

火用 1 に配線の透過型を示す装置。

【結果項目3】 前記2面表電極と、前記ソース電極および前記ゲート電極のうち少なくとも1つとが、配線層方向に1 $\mu\text{m}$ 以上重なって設けられている結果項目1に記載の透視型液晶表示装置。

【結果項目4】 前記配線層電極の厚さが1.5 $\mu\text{m}$ 以上である結果項目1から3のうちのいずれかに記載の透視型液晶表示装置。

【結果項目5】 前記2面表電極と前記ドレインを覆はす前記電極とが透明材料からなる結果項目1に記載の透視型液晶表示装置。

【加算項目6】 前記加算品目に追加される加算を保持するための加算容量をさらに有し、前記コンタクトホールは、加算加算容量の一方の電極または前記ゲート電極の上側に設けられている。前記ゲート電極の上部に前記ゲート電極に接続されている。

22

【脚事項7】 基本上、複数のスイッチング素子をマトリクス状に形成すると共に、該スイッチング素子のゲートに接続されたゲート電極および、該スイッチング素子のソースに接続されたソース電極を互に交差するようにより形成し、かつ該スイッチング素子のドレインに接続された付加電極層を形成する工程と、  
該スイッチング素子、該ゲート電極、該ソース電極および該付加電極層の上部に、透明膜の高反射膜を形成した後に、該高反射膜をパターンニングして開口部を形成すると共に、該開口部を覆ってコンタクトホールを形成する工程と、

製品例は、透明樹脂、透明ガラス、透明プラスチックボール内に、透明導電

該コンタクトホールを介して該面取電板と該ドレインとを、遮光性のゲート電極または該材料容量層上部に接続する電板を形成する工程を含む透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記通電素子の厚さを5 nm以上に形成する請求項7に記載の通電型液晶表示装置の製造方法。

【東京10月9日】 市販の超小型顕微鏡として感光性生体顕微鏡からなる有機膜を用い、該有機膜のパターニングは、該有機膜を露光し、該露光された有機膜を現像する工程を包含する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記有機膜を、その濃度が0.1から1.0mol%のテトラメチルアンモニウムヒドロキシサイド現液により現像して層間膜を形成する請求項9に記載の透明型液晶表示装置の製造方法。

【日本の経済生活】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、例えばコンピュータやテレビジョン受像機などのディスプレイに印刷されたアドレス紫素として薄層トランジスタ（以下TFTという）などのスイッチング素子を備えた薄型液晶表示装置の製造方法に関する。

**[0002]**

【従来の技術】図16は、アクティブマトリクス基板を備えた従来の透過型液晶表示装置の構成を示す回路図である。

【0003】図1において、このアクティブマトリクス型基板には、複数の画素回路1がマトリクス状に形成されており、この画素回路1には、スイッチング素子としてのTFT2が接続されて設けられている。このTFT2のゲートの電位には定電圧を供給するためのゲート電源3が接続され、ゲート電極に入力されるゲート電圧によってTFT2がオン状態に動作する。また、TFT2のソース電極4が接続され、TFT2の駆動電圧（ゲート電圧）を供給するためソース電極4が接続され、TFT2の駆動電圧に、TFT2を介してデータ（表示）電圧が画素回路1に入力される。

各ポートに図3とソープス図4とは、マトリクス状に配置された画素電極1の周囲を通り、互いに道交差するように配列されている。さらに、TFT2のドレイン電極は画素電極1および付加容量5に接続されており、この付加容量5の対向電極はそれぞれ画素電極6に接続されている。付加容量5は液晶層12に夾持される電圧を保持するために用いられる。付加容量は、アクティブマトリクス画素12に形成された画素電極と対向電極に形成された対向電極とに挟持された絶縁層を含むが、絶縁層と、並列に

【0004】図17は従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【0005】図17において、透明樹脂基板11上には、図16のゲート電線3に隣接したゲート電線12が形成され、その上を覆ってゲート絶縁膜13が形成されている。さらにその上にはゲート電線12と重畳されている。さらに半導体層14が形成され、その中央部にチャネル領域15が形成されている。このチャネル保護層15の両端部および半導体層14の一部を覆い、チャネル5の両端部および半導体層14の一部を覆い、ソース電線16およびドレイン電線17が形成されている。一方のn<sup>+</sup>S<sup>+</sup>層が形成されている。一方のn<sup>+</sup>S<sup>+</sup>層であるソース電線16a上には、図16のソース電線4となる金属層17aが形成され、他方のn<sup>+</sup>S<sup>+</sup>層であるドレイン電線16b上には、ドレイン電線16bと画素電線1とを形成する金属層17bが形成されている。さらに、これらのTFT層17が形成され、およびソース電線4上部を覆って層18が形成されている。

【0006】この関川線と線18の上には、函太電線1となる通川線が形成され、この通川線と線18を貫くコンタクトポール19を介して、T2のドレイン電線16bと接続した金属部17bと接続されている。

【0007】このように、ゲート電極3およびソース電極4と、画素電極1とを透明ITO膜と同一の膜に形成し、画素電極1をオーバーラップさせることができる。このように画素電極1は、例えば別図158〜172、685号の図に示すような構造は、例えば別図158〜172、685号の図に開示されており、これによって液晶表示装置の開口率を向上させることができる。また、各電極3、4に起因する電界をシールドしてディスプレイクリエーションを抑制することができる。

【0008】上記開閉機構18としては、従来の、蓄化シリコン(SiN)などの無機膜をCVD法を用いて厚500nm程度に形成していた。

**[6000]**

[illegible]



【0058】感圧性を有さない有機溶媒の材料として、例えば、熱硬化性アクリル系樹脂を用いることができる。具体的には、日本化薬社製のアクリル（2値）及びMS-925（1値タイプ）を用いることができる。これらの樹脂も概ね280℃以上の耐熱性を有している。また、感圧性を有さない樹脂を用いて樹脂溶剤溶解を形成することによって、樹脂の炭化の自由度が上がり、例えば、ポリイミド樹脂を用いることも可能である。



容比 $C = Csd / (Csd + Cls + Cs)$ ・・・(1)  
 型し、Csdは画素領域とソース配列との間の容値を示す。すなわち、Csdは各画素を構成する流路の中間表示における容値を示し、Clsは各画素を構成する流路の中間表示における容値を示し、Csは各画素を構成する付加画素の容値を示している。なお、中間表示とは、透過率が50%の場合を示している。

【0085】ところで、対角26 cmのVGAパネルで表示画像を行ったところ、中央部において充電率が10%以上になるクロストークが顕著になって、表示品質は問題が生じることが解った。このスペックを図6の趣旨に点線で示している。図6によれば、充電率を0%、6%以下にするためには、容量比を10%以下にすればよいことが解る。

[illegible]

画素電圧に供給される電圧に相関がないから表示を行う場合においても、クロストークの発生を抑制することができ。

本実験形態6では、油品に印加される電圧の漏生を1ヶ  
ート電線毎に反転させると共に、対向電線に印加される  
電圧をソース信号の電圧の反転と同期させて、交流電  
する駆動方法について説明する。

【0092】(発明効果)  
本発明の形態では、平坦な画面電極と各電極をオーバーラップさせて透過表示の開口部の上および下の両側に形成できることと、製造工程が簡便化でき、開閉電極を画素ごとと画面電極との間の不純物成分が低減し、与えるクロストークなどの影響をより低減して良好な表示を用いる場合であり、これに加えて、開閉電極の露光による劣化および劣化後、低透過性透過アクリル樹脂に包埋する完全な光に対して、基板全面に露光を行い、不要な感光性を完全に反転させることで、透明度の高い開閉電極とされる場合である。

【0094】図9において、アクティブマトリクス基板11には、複数の画素電極51がマトリクス状に配列されている。このとき、これらの画素電極51の間隔を通り、互いに直交するようにより、各これらのゲート電極52とソース電極53が設けられている。これらのゲート電極52とソース電極53は、その一部分が画素電極51の外周部分とオーバーラップしている。また、これらのゲート電極52とソース電極53の交差部分において、画素電極51に接続されるスイッチング素子としてのTFT 54が設けられている。このTFT 54のゲート電極はゲート電極52が接続され、ゲート電極に入力される信号によってTFT 54が駆動制御される。また、TFT 54のソース電極にはソース電極53が接続され、TFT 54のソース電極にデータ信号が入力される。さらに、TFT 54のドレイン電極は、画素電極55さらにコンタクトホール56を介して画素電極51と接続されるときにも、画素電極55に接続して付加容量の一方の電極である付加容量電極55aと接続して付加容量の他の電極である付加容量対向電極57は、共に共通電極に接続されている。

【0095】図10は図9の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

〔0097〕この開閉電線68上には、開閉電線51とつながる通閉電線68が取り付けられ、開閉電線68を閉くこととなる通閉電線68を介して、接点電線55である通閉電線67a'によりTFT54のドレイン電線66bと接続されている。

【0099】まず、ガラス基板などの透明電着性基板6の上に、Ta, Al, Mo, W, Crなどよりなるゲート電極62、SiN、半導体膜（i-Si）64、SiN、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>などよりなるチャネル領域65、ソース電極66およびドレイン電極67となるn<sup>+</sup>Si層68を順次成膜して形成する。さらに、ソース電極5および、Ta, Al, MoW, Crなどよりなる金属膜67b、67b'を、スパッタ法により順次成膜して形成する。本実施形態7においては、ソース電極5を構成する金属膜67b、67b'も、ソース電極53を構成する金属膜67b、67b'であるITO膜の2層構造とした。この場合には、既にソース電極53を構成するITO膜によって電制が確保するためにソース電極5の成膜を省略することができるという利点がある。

「[0101]その後、これら順列番号68およびコンタクトタクトホルム56上に、前記電圧51となる逆列番号をスパッタ法により形成し、これをパターニングする。」  
これにより、逆列番号51は、図14の逆列番号68を置くコンタクトホルム56を介して、TFT54のドレイン電極66bと接続されている逆列番号67a'と接続されることとなる。このようにして、本実施形態のアクティブマトリクス型画素を製造することができ、

【0103】 ポジ型感光性アクリル系樹脂としては、例えば、メタクリル酸とグリシジルメタクリレートとの共重合体、オキシポキシ型感光性を有する化合物として、ナフトキノンジアジベン系が所定の感光性を混合した材料が好ましい。この樹脂は、ポリ(メタクリル)を含むもので、加熱によって架橋（硬化）をすることができると。硬化後の物性として、積電圧：約3.3・3.4kV/cm、400nm～800nmの波長範囲の光に透過率（透過率）：90%以上が得られる。また、1μm（3.3・3.4μm）の紫外線を照射することにより、短時間で脱色されることである。硬化後の物性は、1μm以下で使用可能な線を用いることができる。本発明では使用可能な感光性アクリル系樹脂の融点温度は概ね280℃であり、感光性アクリル系樹脂の融点温度は概ね280℃であり、約250℃～280℃以下の温度条件下で、層間剥離防止剤の塗布電圧が0.5kV以下のプロセスを行うことによって、層間剥離防止剤の劣化は抑制できる。

【0104】 上記の融点の高い、感光性透明アクリル樹脂からなる層間剥離防止剤の形成工程を、以下にさらに詳しく説明する。

【010106】同4、南相模湾第68号を感知したアクリル樹脂を各んだを溶法をスピン塗布法により、3mmの厚さに形成する。この場合、粘度29、0c.pのアクリル樹脂をピンと回収して900～1100rpmで塗布す。そのようにすることにより、樹脂の粘度が平坦化されて従来のような乾速が速くなくなった。結果、不良が抑制され、より良い塗膜が得られる。特に、粘度が100以下に減



して感光性透明アクリル樹脂の液膜（有機エチル、プロピルグリコールモノメチルエーテルアセテートなど）の乾燥を行った。続いて、この感光性透明アクリル樹脂の液膜に対して所望のパターンに按って露光を行い、アルカリ性の液滴（テトラメチルアンモニウムヒドロキシド）を付着（以下TMAHという）などにより現像処理を行った。このアルカリ性の液滴により、露光された部分がエッチングされ、腐食速度約6.8を有するコンタクトホール56を形成することとなる。現像液（TMAHの場合）の濃度は0.1~1.0mol/lが好ましい。その場合の濃度は1.0mol/l以上であること、露光しない部分の感光性透明アクリル樹脂の厚みの減少量が大きく、膜厚の劣化が著しくなる。現像液の濃度が2.4mol/lと高濃度で使用する、と、現像のスキの部分にアクリル樹脂の實質物が付着されたり、コンタクト不良が生じ、また、濃度が0.1mol/lより低いと、現像液を腐蝕して繰り返し使用する方式の現像装置では腐食の速度が大きいために減価損耗が著しくなる。

[0107]さらに、純水により基板表面に膜った現象を流す。このように感光性透明アクリル樹脂はスピン塗布法により形成できるので、数μmの厚みであったとしてもスピニングコーターの回転速度と感光性透明アクリル樹脂の粘度を適宜に変えることにより容易に厚みを均一に形成することが可能である。また、シタクトホトリ部の精度を適宜に変えて通光率を調整することにより輝かながら出火を出ることができ、

【0108】現象は、感光透過型アクリル樹脂に使用する感光剤の種類（例えばナフトキノンジアジト系感光剤、ナフキンナジト系ポリアジト系感光剤）や量によって、樹脂が青色に見えることがある。そのため、基板全面に露光を行、樹脂に含まれる青色の成分を必要と感光剤を完全に反応させて、可視範囲での吸収をなくくし、アクリル樹脂の透明化を図る。感光剤としてナフトキノンジアジト系ポリアジト系感光剤または、およびナフキンナジト系ポリアジト系感光剤を含む。ここで、アクリル樹脂の厚さを3μm塗布した後、透過光の波長（nm）に対する、表面を露光した場合は露光前後の透過率の変化を図11に示している。図11からも解るように、例えば透過光の波長400nmにおいて、露光光量の光を照射しなかった場合、その透過率が65パーセントであったものが、光照射後はその透過率が90パーセント以上に改善されている。この場合、露光は基板の面積から行ち、裏面からの露光を用いることにより透過率のこの改善を完了することができ、装置スルーアップの向上に寄与することができる。

【0109】 爾後に、炭酸の加熱を行い、窒素反応によ  
りナトリウムを硬化させる。つまり、炭素を硬化させるために  
炭素をホットプレート上またはクリンゴンブーン内に置  
置し、約200°Cで加熱を行う。

[illegible]

【0111】さらに、ITOをスパッタリングによりこの基板の絶縁性生体適用アクリル樹脂上に50〜150 nmの厚さの絶縁性生体適用ITO膜を形成し、このITO膜の表面積から5.1を算出する。この画素面積は5.1である。ITO膜の厚さが5.0 nm以上であれば、このITO膜の表面積から5.1の値を算出する。このITO膜の表面積から5.1の値を算出することにより、本装置の画素面積が得られる。以上の製造方法により、本装置の画素面積が得られる。以上の製造方法により、本装置の画素面積が得られる。

【010112】したがって、本発明形態7においても、周知の形状は、図8の存在により、ソース電流およびポート配線形状の大部分となる高抵抗遷移領域の形成に伴って明らかで、電流密度低下現象を回避することできる。

【010113】また、図9に示される68の存在により平坦化工程可能になり、下層の電極およびスイッチング素子による内部の電圧をなくすることができ、従来、内蔵部ではこのことによって画素電流のドレイン側が断線をなくすることとなり、欠陥電流を減少させることができた。また、このようにして、欠陥電流を減少させることができることとなる。さらに、ソース電流53と画素電流51の間は開閉されている間に挟んで絶縁されているために、従来のソース電流53と画素電流51の間の電圧的リリーフによる欠陥電流も減少することになる。

【0114】さらに、従来、開閉機（図68）を形成する  
のに必要であった材料、フォトレジストによるパターン  
形成工程、エッチング工程、レジスト剥離工程、洗浄工  
程、本発明（図7）においては、樹脂形成工程のみで形成  
することができ、製造工程が簡便化される。

【0115】（実施例8）

に、規範目標8は、上記規範目標7における国別目標6  
とその下位目標との間の密着性を向上させる場合であ  
る。

【0116】下地膜の材料によっては、剛性係数68として用いる感光性透明アクリル樹脂との密着性が良くない場合があるが、この場合に、図9の上記実施形態7における感光性透明アクリル樹脂の代わりに、異性化エポキシ樹脂を用いる。この場合、図9の上記実施形態7における感光性透明アクリル樹脂の代わりに、異性化エポキシ樹脂を用いる。

[illegible]

【0117】このように、**開閉機**68を形成する前  
の**基板**表面に紫外光を照射することにより、**開閉機**  
68とその下地膜との間の密着性が向上し、プロセス中  
の処理に対して安定なデバイスを実現することができ  
る。

【01118】また、本発明において、開閉後継器68と、  
その下面部と対向する側の密着性を向上する方法として、図4  
に示す後継器68を形成するための材料を塗布する例に、下地  
板の表面をランカブリング処理を行う方法  
がある。ランカブリング処理のなかでも、ヘキサメチ  
ルジシランザン、ジメチルジエトキシシラン、ノープチル  
トリメトキシシラン等が、特に密着性の改善効果が著し  
い。例えば、下面部として、銅にシリコン膜を用いた場  
合、ランカブリング処理を行うことにより、銅  
板の表面の密着性も向上して、約10%密着強度が向上した。  
また、銅板と下面部との密着性が低い場合に起こる、銅  
箔の剥離防止に作用する性質が、ランカブリング処理を行う  
ことにより完全に発現することになるのであった。

【0119】なお、シランカップリング剤は、上述のように、塗布後に塗布してもよいし、樹脂組成物を形成する際に樹脂材料中にブレンドしてもよいし、これらを併用して使用してもよい。例えば、感光性アクリル系樹脂にジメチルエトキシシランを1wt%添加することによって、シリコン酸化膜との密着強度が70%向上した。

【0120】(実施形態9)  
本実施形態9は、上記実施形態7における図3Aの図6

【01021】図9の上は成形態7において、感付性用アクリル樹脂を用いた層間接合膜68を形成した後、ドライエッチング処理を用いて積層プラスチックにより、層間接合膜68の厚みを100〜500nmの範囲で炭素膜で処理を行った。この炭化処理においては、半導体型プラスチックエッチング技術が適用され、RFA型、2型プラスチックエッチング技術が適用される。

KW、圧力800mTorr、酸素流量300scc  
m、温度70°C、RF印加時間120secの条件下で、  
アクリル樹脂層の表面を以てさせる。このとき、酸素プラ  
ズマ中で行ってその表面は有機物の酸化分解で水と二酸化  
炭素が析けて出て行き、荒れた状態となる。

【0122】その後、画素電圧 $V_5$ となるITO膜をストライプ状にパターニングにより、この酸化処理を行って表面が荒れた。ここで、アクティブマトリクス型基板を作製する。この工程では、まず、図6の回路構成を用いて、その下層に、画素電圧 $V_5$ と、その下層に、画素電圧 $V_8$ との密着性が大きく向上し、基板充電時に、超音波を照射してもこれらの膜の間に隙間が無くならないようにした。また、500nmより厚い場合には、感光性透明アクリル樹脂の充填が行われるために、基板内での感光性透明アクリル樹脂の充填に、その方式によりラテンゲル法は有効であると見られる。

【0123】このように、開孔樹脂膜68上に顔料電極を形成する前に、炭素プラズマによりその表面を改質することにより、この炭素プラズマとその表面に形成されるこの炭素材料との相溶性が向上し、プロセス中の処理に対してより安定なデバイスを実現することができる。さらに、この改質処理を行うことにより、コンタクトホール周辺の材料を除去することができ、このコンタクトホールに対する「接触不良の発生を抑制する」効果も得られる。

[0124] 本発明の態様において、開閉状態を検出するための開閉の開閉検知部は、開閉の状態に応じて処理を行う。開閉の状態に応じたガスが発生を伴うので、開閉の状態に応じて処理を行うようにして処理を行うよりも、開閉の状態に応じて処理を行うことによって、既に処理が完了するといった利点がある。

[0125] (実施形態10)

本発明の実施形態10による成形型流注成形装置のアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を図14に示す。また、図14のアクティブマトリクス基板のD'に沿った断面図を図15に示す。なお、図1及び図22と同様の機能を有する部材には同じ参照符号を付し、説明を省略する。

【0126】本発明の他のアクティブマトリクス型表示装置では、TFT274と画素電極21とのコンタクトと、付着層23と画素電極21とのコンタクトとを、それぞれにそれぞれに画素電極21と26aと26bを介して取っている。また、ソース電極23を金属からなる中間層で形成した。勿論、2層以上の多層膜としてもよい。付着層23と画素電極26aは、これまでの方法と同様に、ソース電極26bとは同じ材料を用い、同一の工程で形成した。刷



加膜層38を貫くコンタクトホール26a及び26bの形成位置は、それぞれ、ドレイン電極36bに一部が重なるように形成された金属電極23b上端および付着容量電極25a上とした。すなわち、コンタクトホール26a及び26bは、何れも遮光性を有する金属電極上に形成されている。

[0127] 本発明の形態1による透過型液晶表示装置は、以下の点を有する。本発明で用いられる側面電極38の幅は従来のものに比べて非常に厚く、例えば、3 $\mu$ mである。この厚さは、典型的な液晶層の厚さ（セルギャップ）4.5 $\mu$ mと同程度であるので、コンタクトホール26aおよび26bの開口に液晶分子の配向場による光漏れが生じる。従って、コンタクトホール26aおよび26bを透過型液晶表示装置の開口部に形成すると、光漏れによってコントラストの低下が生じる。これに対して、本発明の形態1の液晶表示装置では、付着容量を形成する一方の電極である付着容量電極25aでコンタクトホール26bの近傍を遮光するとともに、金属電極23bでコンタクトホール26aの近傍を遮光している。このため、コンタクトホール25a及び25bによるコントラストの低下の問題を防止できる。また、付着容量電極27を付着容量電極25aから引き出さないように形成することによって、更に開口率を向上することができ。

[0128] なお、本発明の形態ではCs-Common方式について説明したが、Cs-on-Gate方式でも同様の効果が得られる。

[0129] 以上の各発明形態1～10においては、画素電極と各配線層をオーバーラップさせて液晶表示の開口率の向上および液晶の配向不良の抑制を図ることができるとともに製造工程が簡便化でき、かつ各配線層と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減して良好な表示を得ることができる。また、これに加えて、広視野角化を図ることができる。

[0130] この広視野角化を図る理由としては、画素電極の表面が平坦なために液晶の配向場力が無くなったこと、また、配線層によるディスプレイネーションラインがなくなったこと、また、隣接する開口部の間隔が半幅 $\mu$ mから数 $\mu$ mであるのに対し、側面電極を数 $\mu$ mの厚膜に形成することによって、バックライトからの光が有効に利用できること、さらに、コンタクトホールが小さくなったこと（10.4インチのSVGで1:300以上）などが挙げられる。そのために、液晶の配向場力特性（ $\Delta n$ ）×セル厚（d）であるリタレーションの値を小さくすることが可能になった。ここで、 $\Delta n$ はセル厚dを変えている。一般に、 $\Delta n \times d$ を小さくすると視野角が広くなるが、コントラストが悪くなる。ところが、本発明においては、画素電極と各配線層との間に従来のようにアライニングを施さず、画素電極が小さくなり、例えば、10.4インチVGA

では、開口率が65パーセントから85パーセントとなつて20ポイント（約30%）増え、その明りさも1.5倍以上となった。また、12.1インチXGAでは、開口率が55%から80%に大幅に改善される。これは、例えば、従来の形態において、ソース電極が6 $\mu$ m、ソース電極と画素電極との間隔が3 $\mu$ m、貼り合わせ精度が5 $\mu$ mとすると、隣接する開口部の間隔として22 $\mu$ m以上必要であったのに対し、ソース電極に線素電極を重ねる構成を用いれば、隣接する開口部の間隔はソース電極の間隔6 $\mu$ mとすることができ、表示に等しい開口部の面積を大幅に減少できるので、開口率を大幅に向上できる。

[0131] なお、上記発明形態3、4では、付着容量の一方の電極（付着容量電極）が付着容量層と画素電極を通じて開口部に露出される構造の透過型液晶表示装置について説明したが、付着容量電極が、隣接する画素のゲート電極22である構造としても同様の効果が得られる。この場合を図12および図13のCs-on-Gate方式の液晶表示装置に示している。このCs-on-Gate方式では、直前または次のゲート電極22と画素電極21とを合わせて付着容量Csを形成する方式である。このとき、画素電極21は自前ゲートには少ししかのせす。直前または次のゲートに大きくのせすのが望ましい。

[0132] また、上記発明形態1～10では、スピン塗布法により透明電極の薄い、遮光性透明アクリル樹脂を塗布した後、これをバウーニングして側面電極を形成すると共に、この側面電極を貫くコンタクトホールを形成したものを示しているが、スピン塗布法に限らず他の塗布法、例えばロールコート法（吐出の付いたロールとベルトの間に、塗布液をロール側にして基板上を通す。この吐出の厚で塗布する厚さが決定される。）およびスロットコート（狭小の厚で塗布する厚さが決定される。）であっても本発明の効果を奏することができ。

[0133] さらに、上記発明形態7、8では、一般に露光プロセスで用いられる紫外線の光線であるi線（波長365nm）、h線（波長405nm）、g線（波長436nm）のうちで、最も波長の短いi線（波長365nm）を用いる。これにより、光照射時間を短くすることができ、発明形態7の製造効率も高く、また、発明形態8の光線を短くする効果も高い。

[0134] [発明の効果] 以上のように本発明によれば、ディスプレイ素子のドレイン電極と側面電極を介して画素電極を露出するようにすれば、TFTが小さくなる場合であっても、側面電極を貫くコンタクトホールなどによる配線層を容易に取ることが可能となる。つまり、TFTの大きさを小さくすることができるので開口率を向上

[0140] さらに、画素電極の厚さが50nm以上であれば、膜厚制御からの薬液の投入を防ぐことができ、製造工程に使用する薬液によって生ずる膜厚のばらつきを抑えることができる。

[0141] さらに、表示の開口率を向上させることができるため、その明りさも向上させることができ、コントラストを向上させることなくリタレーションを小さくして視野角を広くすることができ、多大なる広視野角化を図ることができ。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の発明形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図2] 図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

[図3] 本発明の発明形態3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図4] 図3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のB-B'断面図である。

[図5] 本発明の発明形態4の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図6] 本発明の発明形態5、6の透過型液晶表示装置と従来の液晶表示装置とにおける液晶の充飽和率と容量比との関係を示す図である。

[図7] (a)は本発明の発明形態5、6の11反復の場合のデータ信号の波形図、(b)は従来のフィールド反復の場合のデータ信号の波形図である。

[図8] 本発明の発明形態5の透過型液晶表示装置における液晶の容量比とオーバーラップ幅との関係を示す図である。

[図9] 本発明の発明形態7の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

[図10] 図9の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

[図11] 本発明の発明形態7の透過型液晶表示装置において、アクリル樹脂の透過光の波長（nm）に対する露光後の透過率の変化を示す図である。

[図12] Cs-on-Gate方式の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

[図13] 本発明の発明形態3の構成を図12の液晶表示装置に適用した場合のアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図14] 本発明の発明形態10の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図15] 図14の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のD-D'断面図である。

[図16] アクティブマトリクス基板を備えた従来の液晶

品表示装置の構成を示す図である。

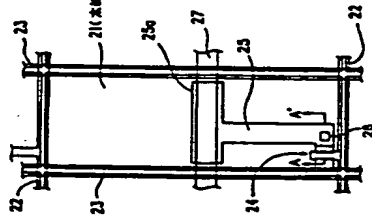
【図17】は従来の表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【符号の説明】

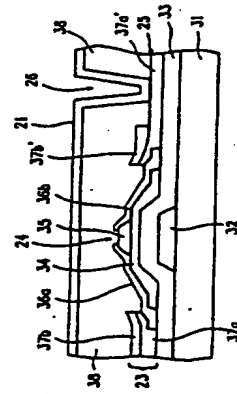
- 6 付加容量用共通配線
- 21, 51 画素電極
- 22, 52 ゲート配線
- 23, 53 ソース配線
- 24, 54 TFT
- 25, 55 接線電極

- 26, 26a, 26b, 56 コンタクトホール
- 31, 61 透明絶縁性基板
- 32, 62 ゲート電極
- 36a, 66a ソース電極
- 36b, 66b ドレイン電極
- 37a, 37a', 67a, 67a' 透明導電膜
- 37b, 37b', 67b, 67b' 金属層
- 38, 68 開口絶縁膜
- 41 窒化チタン層

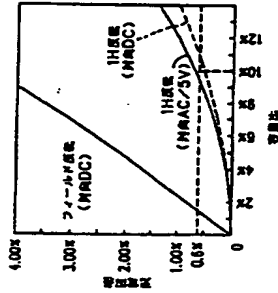
【図1】



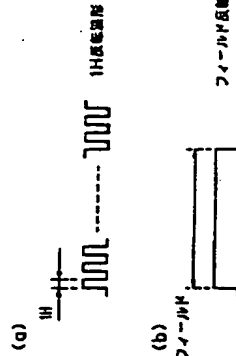
【図2】



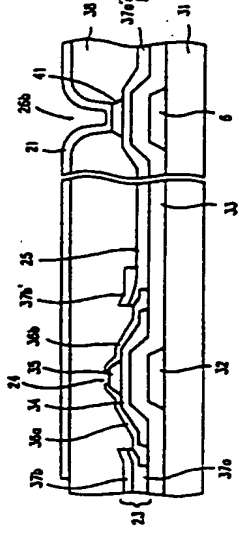
【図6】



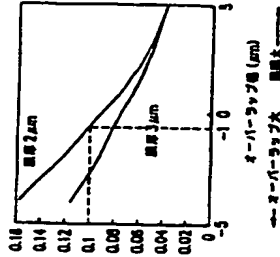
【図7】



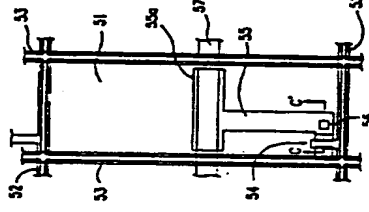
【図5】



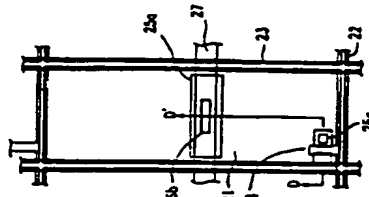
【図8】



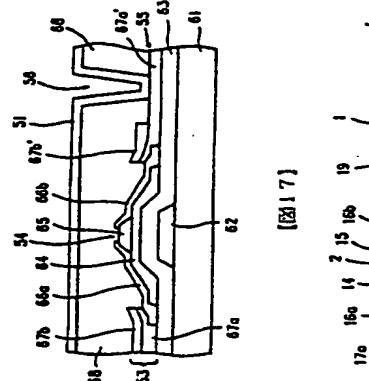
【図9】



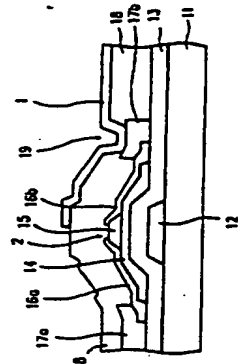
【図14】



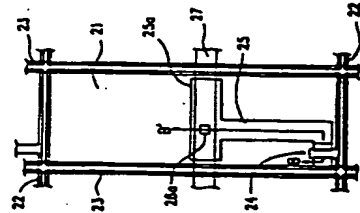
【図10】



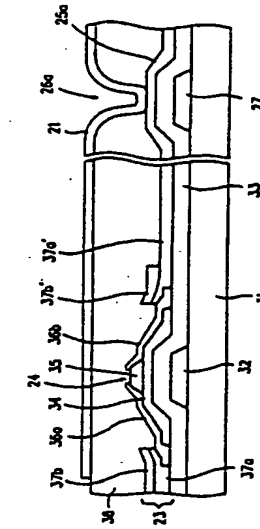
【図17】



【図3】

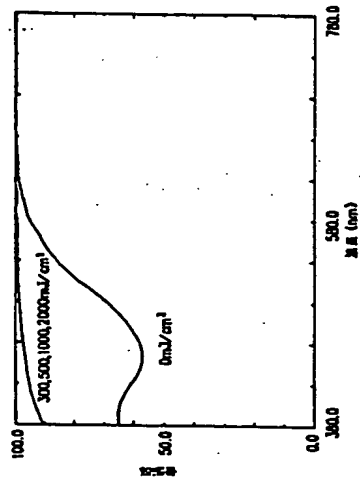


【図4】

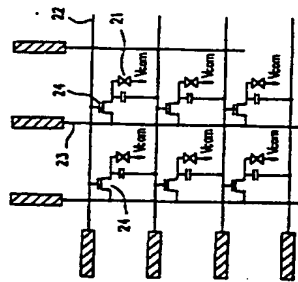


フロントページの続き

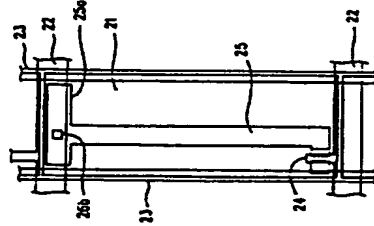
【図 11】



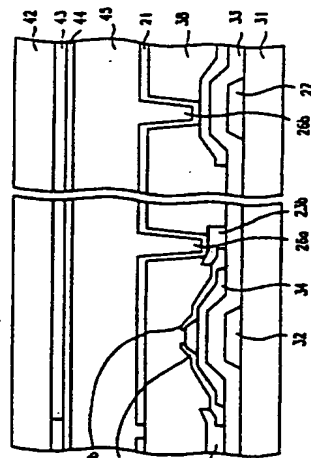
【図 12】



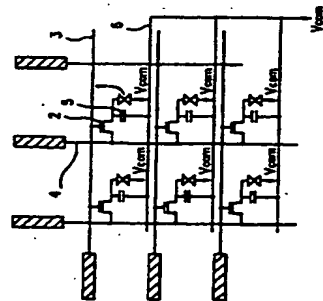
【図 13】



【図 15】



【図 16】



(72)発明者 近藤 直文

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 片山 幹雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 咲花 由和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 山本 明弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 中川 幸伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 節 博彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 嶋田 吉祐

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(56)参考文献

特開 平9-90401 (JP, A)  
特開 平9-90097 (JP, A)  
特開 平9-80416 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D15名)

G02F 1/136 500